

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования  
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»  
(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

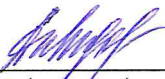
Кафедра Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2023

**Разработчик:**

ст. преподаватель  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

Г.Н. Рабова  
И.О.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

протокол № 8 от 13.03.2023г.

и.о. Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/ В.В. Соболева /  
И.О.Ф.

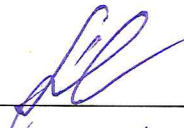
**Согласовано:**

Председатель МКН «Информационные системы и технологии» направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

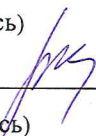
  
(подпись)

/ В.В. Соболева /  
И.О.Ф.


Начальник УМУ

 / И.В. Аксютина /  
(подпись) И. О. Ф.


Начальник УМО ВО

 / Р.А. Рудикова /  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ

 / С. В. Пригаро /  
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

 / Л.С. Гаврилова /  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание

1. Цель освоения дисциплины .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий .....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах).....	6
5.1.1 Очная форма обучения .....	6
5.1.2 Заочная форма обучения.....	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам .....	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий.....	7
5.1.3 Содержание лабораторных занятий .....	7
5.2.2. Содержание практических занятий .....	8
5.2.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	8
5.2.4. Темы контрольных работ .....	9
5.2.5. Темы курсовых проектов/курсовых работ.....	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	9
7. Образовательные технологии .....	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	11
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	11
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения.....	12
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	12
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	12
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	13

### **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины *«Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»* является углубление компетенций у обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *09.03.02 «Информационные системы и технологии»*.

### **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:*

**ПК-1** – Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

**знать:**

- методы анализа научных данных (ПК-1.1);

**уметь:**

- оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПК-1.2);

**иметь практический опыт:**

- организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок (ПК-1.3).

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина Б1.В.05 *«Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»* реализуется в рамках Блок 1. «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками образовательных отношений.

**Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин:** «Информационные технологии».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	3 семестр – 3 з.е.; 4 семестр – 5 з.е.; <b>всего - 8 з.е.</b>	3 семестр – 3 з.е.; 4 семестр – 5 з.е.; <b>всего - 8 з.е.</b>
Лекции (Л)	3 семестр – 18 часов; <b>всего - 18 часов</b>	3 семестр – 4 часа; 4 семестр – 4 часа; <b>всего - 8 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	3 семестр – 16 часов; 4 семестр – 68 часов; <b>всего - 84 часа</b>	3 семестр – 8 часов; 4 семестр – 8 часов; <b>всего - 16 часов</b>
Практические занятия (ПЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	3 семестр – 74 часа; 4 семестр – 112 часов; <b>всего - 186 часов</b>	3 семестр – 96 часов; 4 семестр – 168 часов; <b>всего - 264 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	семестр – 4	семестр – 4
Зачет	семестр – 3	семестр – 3
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся					Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР		
				Л	ЛЗ	ПЗ	Л	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Раздел 1. Проблематика автоматизации проектирования	54	3	9	8	-	37		Зачет
2	Раздел 2. Функции САЕ/CAD/CAM – систем	54	3	9	8	-	37		
3	Раздел 3. Интегрированные САЕ/CAD/CAM-системы	90	4	-	34	-	56		Экзамен
4	Раздел 4. Состав интегрированных САПР	90	4	-	34	-	56		
	<b>Итого</b>	<b>288</b>		<b>18</b>	<b>84</b>	<b>-</b>	<b>186</b>		

5.1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся					Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР		
				Л	ЛЗ	ПЗ	Л	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Раздел 1. Проблематика автоматизации проектирования	54	3	2	4	-	48		Зачет
2	Раздел 2. Функции САЕ/CAD/CAM – систем	54	3	2	4	-	48		
3	Раздел 3. Интегрированные САЕ/CAD/CAM-системы	90	4	2	4	-	84		Экзамен
4	Раздел 4. Состав интегрированных САПР	90	4	2	4	-	84		
	<b>Итого</b>	<b>288</b>		<b>8</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>264</b>		

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	<b>Раздел 1.</b> Проблематика автоматизации проектирования	Методология и основные методы математического моделирования, классификация и условия применения моделей, Постановка задачи автоматизации проектирования. Системный подход к проектированию, его интерпретация и конкретизация. Структурный, блочно-иерархический, объектно-ориентированный подходы при постановке задачи автоматизированного проектирования. Итерационный характер проектирования. Типизация/унификация проектных решений и средств проектирования
2	<b>Раздел 2. Функции CAE/CAD/CAM – систем</b>	Основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем: CAE-системы. Процедуры анализа, моделирования, оптимизации проектных решений в CAE-системах. CAD-системы. Классификация CAD-системы. Функции CAD-систем: функции двухмерного (2D) проектирования, функции трехмерного (3D) проектирования. Основные лицензируемые ядра геометрического моделирования. Ядра геометрического моделирования, доступные в исходном коде. CAM-системы. Разработка технологических процессов, выбор технологического оборудования и инструмента, моделирование процессов обработки в CAM-системах. Методы анализа научных данных
3	<b>Раздел 3.</b> Интегрированные CAE/CAD/CAM-системы	Основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем: интерфейсы, языки, форматы межпрограммных обменов: IGES, DXF, Express, STEP, SAT (формат ядра ACIS) и др. CALS-технологии и информационная поддержка жизненного цикла CCY. Аспекты проблематики CALS. Лингвистическое, информационное, программное, математическое, методическое, техническое и организационное обеспечения CALS. Методы анализа научных данных
4	<b>Раздел 4. Состав интегрированных САПР</b>	Основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем. Функциональный состав интегрированных САПР: математическое, программное, техническое, лингвистическое, информационное, организационно-методическое обеспечение. Структурный состав интегрированных САПР: проектирующие и обслуживающие подсистемы; программно-технические комплексы САПР, программно-методические комплексы САПР

### 5.1.3 Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	<b>Раздел 1.</b> Проблематика автоматизации проектирования	Входное тестирование. Лабораторная работа №1. Применение математических моделей, методов и средств проектирования и автоматизации систем. Системный, структурный, блочно-иерархический, объектно-

		ориентированный подходы при постановке задачи автоматизированного проектирования.
2	<b>Раздел 2. Функции CAE/CAD/CAM – систем</b>	Лабораторная работа №2. Применение математических моделей, методов и средств проектирования и автоматизации систем. CAE-системы. основные процедуры. CAD-системы: основные процедуры, функции двухмерного (2D) проектирования, функции трехмерного (3D) проектирования. CAM-системы: основные процедуры. Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
3	<b>Раздел 3. Интегрированные CAE/CAD/CAM-системы</b>	Лабораторная работа №3. Применение математических моделей, методов и средств проектирования и автоматизации систем. Интерфейсы, языки, форматы межпрограммных обменов. CALS-технологии. Лингвистическое, информационное, программное, математическое, методическое, техническое и организационное обеспечения CALS. Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
4	<b>Раздел 4. Состав интегрированных САПР</b>	Лабораторная работа №4. Применение математических моделей, методов и средств проектирования и автоматизации систем. Функциональный состав интегрированных САПР. Структурный состав интегрированных САПР

### 5.2.2. Содержание практических занятий

*учебным планом не предусмотрены*

### 5.2.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	<b>Раздел 1. Проблематика автоматизации проектирования</b>	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1]-[7], [8-11] [1]-[7], [8-11]
2	<b>Раздел 2. Функции CAE/CAD/CAM – систем</b>	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторной работе №2 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1]-[7], [8-11] [1]-[7], [8-11]
3	<b>Раздел 3. Интегрированные CAE/CAD/CAM-системы</b>	Подготовка к лабораторной работе №3 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1]-[7], [8-11] [1]-[7], [8-11]
4	<b>Раздел 4. Состав интегрированных САПР</b>	Подготовка к лабораторной работе №4 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1]-[7], [8-11] [1]-[7], [8-11]



## Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	<b>Раздел 1.</b> Проблематика автоматизации проектирования	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1]-[7], [8-11] [1]-[7], [8-11]
2	<b>Раздел 2.</b> Функции CAE/CAD/CAM – систем	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторной работе №2 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1]-[7], [8-11] [1]-[7], [8-11]
3	<b>Раздел 3.</b> Интегрированные CAE/CAD/CAM-системы	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторной работе №3 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1]-[7], [8-11] [1]-[7], [8-11]
4	<b>Раздел 4.</b> Состав интегрированных САПР	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторной работе №4 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1]-[7], [8-11] [1]-[7], [8-11]

### 5.2.4. Темы контрольных работ

*учебным планом не предусмотрены*

### 5.2.5. Темы курсовых проектов/курсовых работ

*учебным планом не предусмотрены*

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<b>Организация деятельности студента</b>
<p><b><u>Лекция</u></b> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><b><u>Лабораторное занятие</u></b> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b> Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещении для самостоятельной работы университета, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p>

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
  - решение задач;
  - работу со справочной и методической литературой;
- Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
  - подготовки к лабораторным занятиям;
  - изучения учебной и научной литературы;
  - изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
  - выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их консультациях;
  - проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения задач, представленных в учебно-методических материалах кафедры по отдельным вопросам изучаемой темы.

#### **Подготовка к зачёту**

Подготовка студентов к зачёту включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачёту;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в перечне вопросов

#### **Подготовка к экзамену**

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в перечне вопросов

### **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины *«Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»*.

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина *«Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»* проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине *«Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»* с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

По дисциплине *«Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»* лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем. Технология автоматизированного проектирования / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. – Санкт-Петербург: «Лань». – 2018. – 156с. – ISBN 978-5-8114-2804-5.

2. Смоленцев, В.П. Управление системами и процессами: учебник для студентов высшего учебного заведения / В.П. Смоленцев, В.П. Мельников, А.Г. Схиртладзе. – Москва: «Академия». – 2010. – 336с. – ISBN: 987-57695-5732-3.

3. Авлукова, Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования: учебное пособие / Ю.Ф. Авлукова. – Минск: «Вышэйшая школа». – 2013. – 221с. – ISBN 978-985-06-2316-4. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24071.html>

4. Волкова, Т.В. Основы проектирования компонентов автоматизированных систем: учебное пособие / Т.В. Волкова. – Оренбург: Издательство «Оренбургский государственный университет». – 2016. – 226с. – ISBN 978-5-7410-1560-5. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69921.html>.

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

5. Гавриков М.М. Теоретические основы разработки и реализации языков программирования: учебное пособие / М.М. Гавриков, Д.В. Гринченков, А.Н. Иванченко. – Москва: «Кнорус». – 2016. – 184с. – ISBN 978-5-406-00121-9.

6. Шпаков, П.С. Основы компьютерной графики: учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков, М.В. Шпакова. – Красноярск: Издательство «Сибирский федеральный университет». – 2014. – 398с. – ISBN 978-5-7638-2838-2. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364588>

7. Емельянов, С.В. Программные продукты и системы / С.В. Емельянов. – Тверь: Научно-исследовательский институт «Центрпрограммсистем». – 2014. – 201с. – ISSN 2311-2735. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459213>

8. Глухов, Д.О. Проектирование сложных систем управления: учебное пособие / Д.О. Глухов, Н.В. Белова, Б.Ф. Лаврентьев, И.В. Рябов. – Йошкар-Ола: Издательство «Поволжский государственный технологический университет». – 2015. – 100с. – ISBN 978-5-8158-1607-7. – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459478>

**в) перечень учебно-методического обеспечения:**

9. Шикульская, О.М. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования» / О.М. Шикульская. – Астрахань: АГАСУ. – 2019г. – 16с. <http://moodle.aucu.ru>

10. Шикульская, О.М. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования» / О.М. Шикульская. – Астрахань: АГАСУ. – 2019г. – 16с. <http://moodle.aucu.ru>

**г) перечень онлайн курсов:**

11. Курс: «Основы систем автоматизированного проектирования»  
<https://www.intuit.ru/studies/courses/2264/227/info>

**8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

1. 7-Zip
2. Office 365 A1
3. Adobe Acrobat Reader DC
4. Google Chrome
5. VLC media player
6. Apache Open Office
7. Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
8. Kaspersky Endpoint Security
9. Internet Explorer
10. Microsoft Azure Dev Tools for Teaching
11. Mathcad Education – University Edition.
12. Yandex браузер.

**8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>), (<http://moodle.aucu.ru>);
2. Электронно-библиотечные системы «Университетская библиотека» (<http://biblioclub.ru/>);
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>);
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий  414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории №207,209,211	<b>№ 207</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

		<p align="center"><b>№209</b></p> <p>Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p>
		<p align="center"><b>№211</b></p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p>
2	<p>Помещения для самостоятельной работы:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории № 201, 203</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева №18а, библиотека, читальный зал.</p>	<p align="center"><b>№ 201</b></p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p>
		<p align="center"><b>№ 203</b></p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p>
		<p align="center"><b>библиотека, читальный зал,</b></p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p>

#### 10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина *«Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»* реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей)

**Лист внесения дополнений и изменений**  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»  
(наименование дисциплины)  
на 2024 - 2025 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»,

протокол № 8 от 29.03 2024г.

Зав. кафедрой

К.П.Н.  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/В.В. Соболева/  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. П.8.2 представлен в следующей редакции:

**8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security
- Yandex browser

3. П.8.3 представлен в следующей редакции:

**8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета (<http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)

Составители изменений и дополнений:

ст. преподаватель.  
ученая степень, ученое звание

  
(подпись)

/Т.П. Кравченкова/  
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Информационные системы и технологии» направленность (профиль)  
«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

К.П.Н.  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/В.В. Соболева/  
И.О. Фамилия

«29» 03 2024 г.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Инструментальные средства систем  
автоматизированного проектирования»**  
по направлению **09.03.02 «Информационные системы и технологии»**,  
направленность (профиль) **«Информационные системы и технологии в строительстве и  
архитектуре»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.**  
**Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.**

**Целью** учебной дисциплины «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **09.03.02 «Информационные системы и технологии»**.

Учебная дисциплина **Б1.В.05 «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»** реализуется в рамках Блок 1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками образовательных отношений.

**Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Информационные технологии».**

**Краткое содержание дисциплины:**


**Раздел 1.** Принцип системного подхода. Иерархические уровни описаний проектируемых объектов.

**Раздел 2.** Типовая последовательность проектных процедур. Классификация САПР.

**Раздел 3.** Функции CAE/CAD/CAM – систем.

**Раздел 4.** Интегрированные CAE/CAD/CAM-системы.

**и.о. Заведующий кафедрой**

  
\_\_\_\_\_/ **В.В. Соболева** /  
И.О.Ф.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы

**Б1.В.05 «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»**  
(наименование дисциплины с указанием блока)

**ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и  
архитектуре»  
по программе бакалавриата**

Дмитриевой Е.Б. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре САПРиМ (разработчик – доцент, к.т.н. А.А. Олейников).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. №923, редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020г., 8.02.2021г. и зарегистрированного в Минюсте России от 12.10.2017г, №48535.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1. «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования» закреплена одна компетенция, которая реализуется в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях *знать, уметь, иметь практический опыт* отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины.

Учебная дисциплина «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.



Промежуточная аттестация знаний *бакалавриата*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачета, экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и специфике дисциплины *«Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»* и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине *«Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»* предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой САПРиМ материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

Оценочные и методические материалы по дисциплине *«Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»* представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине *«Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»* в АГАСУ, а также оценить степень сформированной компетенций.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины *«Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»* ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре», по программе *бакалавриата*, разработанные доцентом, к.т.н. А.А. Олейниковым соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и могут быть использованы к использованию.

Рецензент:

начальник технического отдела  
Закрытого акционерного общества  
«Астраханское цифровое телевидение»



  
(подпись)

/Дмитриева Е.Б./  
(Ф.И.О.)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы

**Б1.В.05 «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования»**

*(наименование дисциплины с указанием блока)*

**ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и  
архитектуре»  
по программе бакалавриата**

Хоменко Т.В. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре САПРиМ (разработчик – ст. преподаватель, Г.Н. Давыдова).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. №923, редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020г., 8.02.2021г. и зарегистрированного в Минюсте России от 12.10.2017г, №48535.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1. «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования» закреплена одна компетенция, которая реализуется в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях *знать, уметь, иметь практический опыт* отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины.

Учебная дисциплина «Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *бакалавриата*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачета, экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и специфике дисциплины «*Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования*» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования*» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой САПрМ материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования*» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «*Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования*» в АГАСУ, а также оценить степень сформированной компетенций.

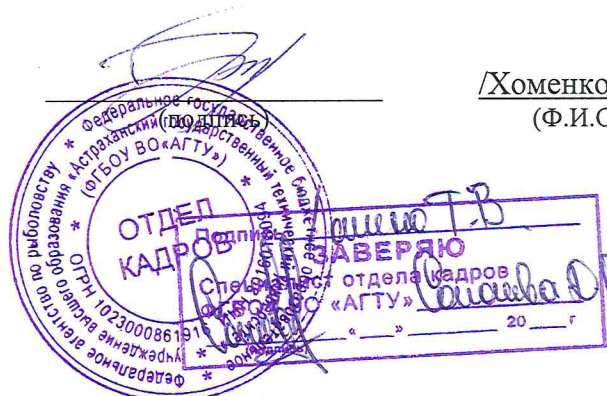
### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «*Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования*» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре», по программе *бакалавриата*, разработанные ст. преподавателем, Г.Н. Давыдовой соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и могут быть использованы к использованию.

Рецензент:

Хоменко Татьяна Владимировна,  
профессор кафедры  
«Автоматизированные системы  
обработки информации и управления  
(АСОИУ)» ФГБОУ ВО «Астраханский  
государственный технический  
университет» д.т.н., профессор

/Хоменко Т.В./  
(Ф.И.О.)



Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



Е.Б. Богдалова /  
И. О. Ф.  
2023г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По направлению подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

Направленность (профиль)

«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2023

**Разработчики:**

Ст. преподаватель  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

[подпись]  
(подпись)

Г.Н. Павлова  
И.О.Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

протокол № 8 от 13.03.2023г.

и.о. Заведующий кафедрой

[подпись]  
(подпись)

/ В.В. Соболева /  
И.О.Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Информационные системы и технологии» направленность (профиль)  
«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

[подпись]  
(подпись)

/ В.В. Соболева /  
И.О.Ф.

Начальник УМУ

[подпись] / И.В. Аксюткина  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ ВО

[подпись] / Т.А. Дуркина  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	4
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости.....	4
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	4
1.2.3. Шкала оценивания .....	5
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	6
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций .....	9
<i>Приложение</i> .....	10

**1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

**1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции N	Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)				Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	
ПК-1 – Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств	<b>Знать:</b> методы анализа научных данных <b>Уметь:</b> оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Иметь <u>практический опыт:</u> организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	3				экзамен вопросы 1-35 Зачет вопросы 1 – 14 итоговый тест вопросы 1 – 41
		X	X	X	X	
		X	X	X	X	
		X	X	X	X	

**1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости**

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1 Тест	2 Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	3 Фонд тестовых заданий

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	
1 ПК-1 – Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств	2 Знает: методы анализа научных данных	3 Обучающийся не знает и не понимает методы анализа научных данных	4 Обучающийся слабо знает методы анализа научных данных	5 Обучающийся знает и понимает методы анализа научных данных	6 Обучающийся детально знает и понимает методы анализа научных данных, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	Умеет: оформлять результаты научных исследований и опытно-конструкторских работ	Обучающийся не умеет оформлять результаты научных исследований и опытно-конструкторских работ	Обучающийся оформляет результаты научных исследований и опытно-конструкторских работ	Обучающийся оформляет результаты научных исследований и опытно-конструкторских работ для типовых ситуаций	Обучающийся оформляет результаты научных исследований и опытно-конструкторских работ создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	Имеет практический опыт: организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	Обучающийся не имеет практический опыт организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	Обучающийся имеет практический опыт организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	Обучающийся имеет практический опыт организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок для типовых ситуаций	Обучающийся имеет практический опыт организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5» (отлично)	зачтено
продвинутый	«4» (хорошо)	зачтено
пороговый	«3» (удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2» (неудовлетворительно)	не зачтено



2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

#### 2.1. Зачет

- a) типовые вопросы/задания к зачёту (Приложение 1)  
 б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## 2.2. Экзамен

- а) типовые вопросы/задания к экзамену (Приложение 2)  
б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п 1	Оценка 2	Критерии оценки 3
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.3. Тест

а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)*  
*типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 4)*

б) *критерии оценивания*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: – даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; – на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: – даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; – на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: – даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; – на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «удовлетворительно»
5	Зачтено	выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
6	Не зачтено	выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно»

### 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом

#### Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
3.	Тест	Входное тестирование перед изучением дисциплины, итоговое тестирование, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале (зачтено/незачтено)	Журнал успеваемости преподавателя

**Типовые вопросы и задания к зачёту**

**Знать. Уметь. Иметь практический опыт. ПК-1**

1. Методы анализа научных данных. Обзор методов анализа данных.
2. Методы анализа научных данных. Корреляционный анализ.
3. Методы анализа научных данных. Регрессионный анализ.
4. Методы анализа научных данных. Методы сравнения средних.
5. Методы анализа научных данных. Анализ соответствий.
6. Методы анализа научных данных. Кластерный анализ.
7. Методы анализа научных данных. Дискриминантный анализ.
8. Математическое обеспечение анализа проектных решений. Требования к математическим моделям в САПР.
9. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне.
10. Математические модели в процедурах анализа на микроуровне. Методы анализа на микроуровне.
11. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования.
12. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.
13. Выполните организацию сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок: Современные САЕ-системы.
14. Выполните организацию сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок: Обзор современных CAD/CAM-систем.

## Типовые вопросы и задания к экзамену

## Знать. Уметь. Иметь практический опыт. ПК-1

1. Проектирование – как самостоятельная область инженерного труда. Основные положения САПР.
2. Классификация изделий с точки зрения проектирования.
3. Представление о сложных системах. Особенности СХТС. Приемы их изучения.
4. Декомпозиция сложных систем. Суть подхода.
5. Декомпозиция сборочных единиц. Примеры.
6. Особенности процесса проектирования. Конструкторское и технологическое проектирование. Отличия и единство.
7. Правила оформления конструкторской документации. Перечень основных документов.
8. Чертежи сборочных единиц. Назначение. Требования к оформлению.
9. Чертежи общего вида. Назначение. Требования к оформлению.
10. Чертежи деталей (рабочие). Назначение. Требования к оформлению.
11. Требования к простановке размеров в сборочных чертежах.
12. Требования к простановке размеров в чертежах деталей.
13. Простановке требований к чистоте обработки поверхностей в чертежах деталей.
14. Простановка требований к посадкам сопрягаемых поверхностей в чертежах сборочных единиц (на примере подшипников качения).
15. Простановка требований по допускам к размерам поверхностей в чертежах деталей (на примере валов и осей).
16. Основное содержание проектно-сметной документации (ПСД).
17. Разделы ПСД, выполняемые специалистами – механиками.
18. Техническое задание на проектирование. Назначение документа. Основные пункты, включаемые в ТЗ.
19. Назначение технологического проектирования. Назначение универсальных моделирующих программ (УМП).
20. Общая структура моделирующих программ (Chem Cad).
21. Методы построения моделей СХТС при использовании моделирующих программ. Методы расчета теплофизических свойств материальных потоков при использовании моделирующих программ.
22. Методы моделирования отдельных аппаратов при использовании программ САПР (привести примеры модулей).
23. Структура математической модели (основные блоки).
24. Понятия о входных, внутренних и выходных параметрах математических моделей.
25. Параметры математических моделей на примере простого теплообменника.
26. Способы выражения состава многокомпонентных смесей.
27. Взаимный пересчет массовых концентраций в мольные.
28. Взаимный пересчет мольных концентраций в массовые.
29. Взаимный пересчет массовых концентраций в объемные.
30. Общие понятия об энтальпийном балансе. Понятие энтальпии.
31. Методы расчета энтальпий жидкой и паровой фаз в системах пар – жидкость.
32. Общие представления о газо (паро) – жидкостном равновесии в системах пар – жидкость.
33. Методы решения уравнений математического описания задачи ОИ.
34. Составление материального баланса для произвольного аппарата смешения (дать пример).
35. Составление энергетического баланса для произвольного аппарата смешения (дать пример).

### Типовой комплект вопросов для входного тестирования

1. При организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса и явления, называется:
  - а) информационной технологией
  - б) информационным ресурсом
  - в) информатизацией общества
  - г) информационной системой
  
2. При оформлении результатов научно-исследовательских работ важнейшей частью композиционного построения и оформления научной работы является:
  - а) титульный лист
  - б) оглавление
  - в) введение
  - г) главы основной части
  
3. При оформлении результатов опытно-конструкторских работ важнейшей частью композиционного построения и оформления научной работы является:
  - а) титульный лист
  - б) оглавление
  - в) введение
  - г) главы основной части
  
4. При оформлении результатов опытно-конструкторских работ, какие три основные функции включает в себя программа исследования:
  - а) методическая, диагностическая и проекционная
  - б) методологическая, методическая и организационная
  - в) методологическая, организационная и информационная
  - г) методическая, методологическая и проекционная
  
5. При оформлении результатов научно-исследовательских работ не входит в методологическую часть программы:
  - а) описание проблемной ситуации (актуальность)
  - б) определение объема выборки
  - в) указание цели и задач
  - г) определение объекта и предмета исследования
  
6. При оформлении результатов научно-исследовательских работ предполагается, что публичное сообщение, развернутое изложение какой-либо темы, чаще всего рассчитанное на специалистов данной области – это:
  - а) тезисы доклада
  - б) научный доклад
  - в) научный отчет
  - г) научная статья

## Типовой комплект заданий для итогового тестирования

### Знать. ПК – 1

#### 1. Как расшифровывается аббревиатура САПР?

- a) Система автоматизирования проекторов.
- b) Системы автоматизированного проектирования.
- c) Система автоматического построение рельефа.
- d) Система автоматического проектирования.

#### 2. Что такое САПР

- a) Организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств автоматизации проектирования, взаимосвязанного с необходимыми подразделениями проектной организации П1, П2, Пn или коллективом специалистов.
- b) Система, предназначенная для автоматизации научных экспериментов, а также для осуществления моделирования исследуемых объектов, явлений и процессов, изучение которых традиционными средствами затруднено или невозможно.
- c) Совокупность алгоритмов и программ, необходимых для управления системой и решения с ее помощью задач обработки информации вычислительной техникой.
- d) Проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и алгоритма его функционирования осуществляется без участия человека.

#### 3. Самая популярная в мире САПР?

- a) FreeCad.
- b) ArchiCad.
- c) AutoCad.
- d) IndorCad.

#### 4. Что такое проектирование?

- a) Это процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта.
- b) Это готовый материал, который необходим для построения в заданных условиях еще не существующего объекта.
- c) Совокупность проектных документов в соответствии с установленным перечнем, в котором представлен результат проектирования.
- d) Процесс описания определенного объекта.

#### 5. Какие графические примитивы используются в AutoCAD?

- a) Точка, отрезок, окружность, дуга, текст, полилиния.
- b) Точка, полилиния, полигон, окружность.
- c) Точка, линия, ломаная линия, полигон, полилиния, окружность, дуга, текст.
- d) Кривая Безье, бета-сплайн.

#### 6. Какие примитивы относятся к простым?

- a) Относятся: полилиния, мультилиния, мультитекст, размер, выноска, допуск, штриховка.
- b) Относятся: Точка, Отрезок, Круг (окружность), Дуга, Прямая, Луч, Эллипс, Сплайн, Текст.
- c) Относятся: рисунки, графити, графика.



d) Относятся: полоса, фигура.

**7. Какие примитивы относятся к сложным?**

a) Относятся: полилиния, мультилиния, мультитекст, размер, выноска, допуск, штриховка и т.д.

b) Относятся следующие объекты: Точка, Отрезок, Круг (окружность), Дуга, Прямая, Луч, Эллипс, Сплайн, Текст.

c) Относятся рисунки, графити, графика.

d) Относятся: полоса, фигура.

**8. Какие примитивы относятся к редким?**

a) Относятся: Точка, Отрезок, Круг (окружность), Дуга, Прямая, Луч, Эллипс, Сплайн, Текст.

b) Относятся: полилиния, мультилиния, мультитекст, размер, выноска, допуск, штриховка и т.д.

c) Относятся рисунки, графити, графика.

d) Относятся: полоса, фигура.

**9. Что такое Мультилиния?**

a) Это сложный примитив, состоящий из одного или нескольких связанных между собой прямолинейных и дуговых сегментов.

b) Это объект, состоящий из пучка ломаных, параллельных друг другу линий. Количество линий, входящих в мультилинию, составляет от 2 до 16

c) Это бесконечные в обе стороны линии.

d) Это множество соединенных полос.

**10. Группы точек это?**

a) Это именованные наборы точек, которые можно выбирать при редактировании и вставке, а также при формировании поверхностей по точкам при моделировании рельефа.

b) Это не именованные точки, которые можно выбирать при редактировании и вставке, а также при формировании поверхностей по точкам при моделировании рельефа.

c) Это точки, которые нельзя выбирать при редактировании и вставке, а также при формировании поверхностей по точкам при моделировании рельефа.

d) Это объект, сформированный из точек.

**11. Что такое Эллипс?**

a) Это примитив, являющийся частью окружности.

b) Это сложный примитив, состоящий из одного или нескольких связанных между собой сегментов.

c) Это геометрическое место точек, сумма расстояний до которых от двух фиксированных точек (фокусов) постоянна.

d) Это сжатая окружность.

**12. Что такое Сплайн?**

a) Это линия, которая проходит через заданные точки и может удовлетворять условиям касания в начальной, конечной или обеих точках.

b) Это сложный примитив, состоящий из одного или нескольких связанных между собой сегментов

c) Это объект, состоящий из пучка ломаных, параллельных друг другу линий.

d) Это сложный примитив, состоящий из множества плавных линий.

### 13. Цель САПР?

- a) Повышение качества и технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции, увеличение затрат на их создание и эксплуатацию, уменьшения трудоемкости проектирования и повышения качества проектируемой документации, повышения эффективности объектов проектирования.
- b) Уменьшение затрат, сокращение сроков выполнения, увеличение трудоемкости, повышение технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции.
- c) Повышение качества и технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции, повышения эффективности объектов проектирования, уменьшения затрат на их создание и эксплуатацию, сокращения сроков, уменьшения трудоемкости проектирования и повышения качества проектируемой документации.
- d) Уменьшение затрат, увеличение сроков выполнения, увеличение трудоемкости, повышение технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции.

### 14. На какой платформе работает Autodesk Land Desktop?

- a) AutoCad.
- b) ADEM.
- c) ArchiCad.
- d) NanoCAD.

### 15. Основные модули Autodesk Land Desktop?

- a) Autodesk LandXML Reporting.
- b) Autodesk Civic Design, AutodeskMAP.
- c) AutodeskMAP, Autodesk Survey, Autodesk Civil Design.
- d) GeoniCS, IndorCAD.

### 16. Главной задачей Autodesk Land Desktop является:

- a) Подготовка информации для последующего проектирования.
- b) Создание трёхмерных моделей
- c) Создание точных карт и планов.
- d) Обработка геодезических измерений.

### 17. Сколько методов расчётов объемов предоставляет Autodesk Land Desktop?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

### 18. Autodesk Land Desktop – это?

- a) Базовая система автоматизированного проектирования для решения задач изысканий, картографии, построения трехмерных моделей, генерального плана, кадастра, проектирования площадных, линейных объектов, топографического анализа, преобразования координат, расчета объемов земляных работ, геометрии дорог.
- b) Базовая система автоматизированного проектирования, позволяющая пользователям искать, анализировать и редактировать цифровые карты, а также дополнительную информацию об объектах, например высоту здания, адрес, количество жильцов.
- c) Базовая система автоматизированного проектирования, обеспечивающая рациональное управление сложным объектом или процессом в соответствии с заданной целью.
- d) Базовая система автоматизированного проектирования, предназначенная для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации о представленных объектах.

**19. AutodeskMAP – это?**

- a) Программное обеспечение для анализа топографических данных.
- b) Программное обеспечение для оцифровки топографических карт и снимков.
- c) Программное обеспечение для создания точных карт, анализа и редактирования пространственных данных, подготовки карт к изданию.
- d) Программное обеспечение для построения ЦМР.

**20. Сколько глобальных систем координат предлагает AutodeskMAP?**

- a) Более 500
- b) Более 3000
- c) Более 1000
- d) Более 20

**21. Какие растровые форматы поддерживает Autodesk Map?**

- a) BMP, GeoSpot, G4, TARGA, JFIF, GIF.
- b) BMP, JPG, HTML, GIF.
- c) BMP, WMA, TARGA, PCS.
- d) Grids, Форматы файлов BIL/BIP/BSQ.

**22. На какой платформе работает AutodeskMap?**

- a) FreeCad.
- b) ArchiCad.
- c) AutoCad.
- d) NanoCAD.

**23. В каком формате AutodeskMap создаёт чертежи и карты?**

- a) DWG.
- b) Dis.
- c) TAB.
- d) GIF.

**24. Autodesk Civil Design – это?**

a) Базовая система автоматизированного проектирования для решения задач изысканий, картографии, построения трехмерных моделей, генерального плана, кадастра, проектирования площадных, линейных объектов, топографического анализа, преобразования координат, расчета объемов земляных работ, геометрии дорог.

b) Программное обеспечение для создания точных карт, анализа и редактирования пространственных данных, подготовки карт к изданию.

c) Высокоэффективное средство анализа и разработки проектов в области гражданского строительства.

d) Программный продукт предназначенный для расчета и выпуска комплекта документов при проектировании.

**25. Autodesk Civil Design расширяет функциональные возможности:**

- a) Autodesk Land Desktop.
- b) AutodeskMap.
- c) Autodesk Survey.
- d) Autodesk Revit.

**26. Какой метод применяется для проектирования линейных объектов в Autodesk Civil Design?**

- a) Метод поперечников.
- b) Метод сетки.
- c) Метод профилей.
- d) Метод продольников.

**27. Какую модель создаёт Autodesk Civil Design?**

- a) 2D.
- b) 3D.
- c) 4D.
- d) 5D.

**28. Редактирование информации по трубопроводам может осуществляться в:**

- a) Графическом режиме и в табличной форме.
- b) Графическом режиме и интерактивном режиме.
- c) Табличной форме, интерактивном режиме и графическом режиме.
- d) Графическом режиме.

**29. Что называют автоматизированным проектированием?**

- a) Процесс проектирования осуществляется человеком.
- b) Проектирование, при котором происходит взаимодействие человека и ЭВМ.
- c) Проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и алгоритма его функционирования осуществляется без участия человека.
- d) Проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и алгоритма его функционирования осуществляется дистанционно.

**30. Какие способы создания точек предлагает программа Autodesk Land Desktop?**

- a) Вручную, способом задания координат точек.
- b) Вручную, способом задания координат точек, размещение точек вдоль направления, методом интерполяции.
- c) Размещение точек вдоль направления, методом интерполяции.
- d) Способом задания координат точек, размещение точек вдоль направления, методом интерполяции.

**31. Какими способами можно добавлять точки в базу данных в Autodesk Land Desktop?**

- a) Создание точек в рисунках проекта.
- b) Создание точек в рисунках проекта, импорт информации из других баз данных.
- c) Создание точек в рисунках проекта, импорт информации из других баз данных, загрузка данных из накопительных устройств геодезических приборов.
- d) Загрузка данных из накопительных устройств геодезических приборов.

**32. Что такое RasterDesk?**

- a) Программа, позволяющая осуществить полный комплекс работ со сканированными изображениями, загруженными в AutoCAD.
- b) Программный комплекс, предназначенный для автоматизированного проектирования автомобильных дорог с соблюдением норм и стандартов.
- c) Программа, позволяющая вводить и обрабатывать данные, строить модели поверхностей и вычислять объемы сразу в среде AutoCAD.
- d) Программный комплекс для автоматизации проектирования систем контроля и управления.

### 33. Что такое PLATEIA?

- a) Программа, позволяющая вводить и обрабатывать данные, строить модели поверхностей и вычислять объемы сразу в среде AutoCAD.
- b) Программный комплекс, предназначенный для автоматизированного проектирования автомобильных дорог с соблюдением норм и стандартов.
- c) Программа, позволяющая осуществить полный комплекс работ со сканированными изображениями, загруженными в AutoCAD.
- d) Программный комплекс для автоматизации проектирования систем контроля и управления.

### 34. Какие модули содержит программный комплекс PLATEIA?

- a) «Местность», «Оси», «Продольные профили», «Поперечные сечения», «Транспорт».
- b) «Местность», «Оси», «Продольные профили», «Поперечные сечения».
- c) «Местность», «Оси», «Продольные профили», «Поперечные сечения», «Дороги».
- d) «Местность», «Оси», «Продольные профили», «Поперечные сечения».

### 35. Что такое Carlson Survey?

- a) Программа, позволяющая осуществить полный комплекс работ со сканированными изображениями, загруженными в AutoCAD.
- b) Программный комплекс, предназначенный для автоматизированного проектирования автомобильных дорог с соблюдением норм и стандартов.
- c) Программа, позволяющая вводить и обрабатывать данные, строить модели поверхностей и вычислять объемы сразу в среде AutoCAD.
- d) Программный комплекс для автоматизации проектирования систем контроля и управления.

### 36. Что такое проектная поверхность рельефа?

- a) Сеть триангуляции, построенная по данным высотных отметок.
- b) Модель рельефа, отображающая поверхность после выполнения планировки. Формируется на основе профилей.
- c) Площадь 3М треугольной грани рассчитывается на основе геодезической координаты X, Y, Z каждой из вершин.
- d) 3D-сеть, грубо аппроксимирующая поверхность рельефа.

### 37. Что такое структурная линия?

- a) Линия, которая используется для задания точек трассы.
- b) Линия триангуляции.
- c) Линия, которая используется как разделяющая элементы поверхности: границы автодорог, подошв уклонов, осевых линий дорог, обозначение кюветов.
- d) Линия равных высот.

### 38. Что такое условная отметка?

- a) Отметка точки над уровнем Балтийского моря.
- b) Абсолютная высота точки.
- c) Произвольная отметка базовой точки.
- d) Существующая отметка точки.

### 39. Для чего в Autodesk Land Desktop создается планировочная пара?

- a) Для вычисления объёмов.
- b) Для построения профилей.
- c) Для построения трасс.

d) Для построения поперечников.

**40. Что такое осевая линия?**

- a) Линия, направленная вдоль оси x.
- b) Базовая продольная линия трассы.
- c) Поперечная линия трассы.
- d) Линия, направленная вдоль оси y.

**41. Какие виды меток существуют в Autodesk Land Desktop?**

- a) Статические, динамические.
- b) Статические, динамические, нормальные.
- c) Статические, динамические, метки обозначения линий.
- d) Статические, динамические, метки обозначения линий, метки обозначения площадей.